

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-062580

(43)Date of publication of application : 05.03.1999

(51)Int.Cl.

F01P 3/20

B63H 11/02

B63H 21/38

F01M 5/00

F01P 11/04

F01P 11/08

F02B 67/00

(21)Application number : 09-216115

(71)Applicant : YAMAHA MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 11.08.1997

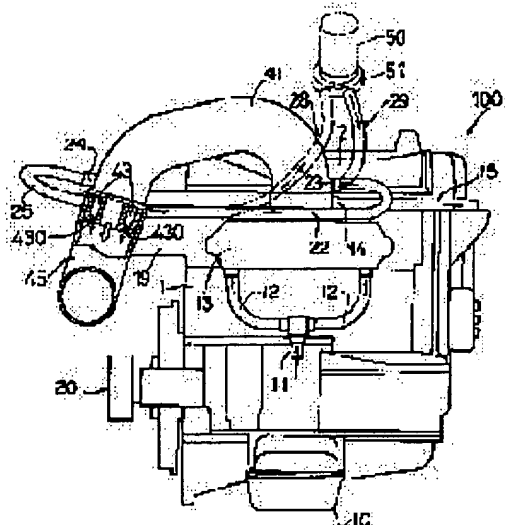
(72)Inventor : NANAMI MASAYOSHI

## (54) COOLING DEVICE FOR MARINE ENGINE

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To appropriately cool oil in simple constitution by interposing an oil cooler on the way of a cooling water discharge pipe, in the cooling device of a marine engine in which water outside a hull is taken in as cooling water and fed to the engine, and discharged outward through the cooling water discharge pipe after cooling the engine.

SOLUTION: This engine 100 driving a jet propulsion machine is provided with a first cooling water pipe 11 introducing cooling water taken from the nozzle of the jet propulsion machine on the stern part, and the extreme end part of the cooling water pipe 11 is connected to the inlet of a cooling water passage formed on an exhaust manifold 13 through cooling water feed pipes 12. Cooling water from the exhaust manifold 13 enters a cylinder head 19 through a cooling water pipe 15, the cooling water therefrom is fed to the cooling water passage 43 of an exhaust pipe 41 of duplex pipe construction. Thereafter the cooling water is fed to an oil cooler 51 through a cooling water pipe 25, and the cooling water discharged from the oil cooler 51 is discharged outside the ship through a cooling water pipe.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

*Machine  
Translation  
Attached.*

\* NOTICES \*

**Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] Drawing 1 is the partial notch side elevation of the stern section of the ship which applied this invention.

[Drawing 2] It is the front view showing the engine-coolant network which shows the operation gestalt of this invention.

[Drawing 3] It is the right side view of drawing 2 .

[Drawing 4] It is the plan of drawing 2 .

[Drawing 5] It is the left side view of drawing 2 .

[Drawing 6] It is the rear view of drawing 2 .

[Drawing 7] It is drawing of longitudinal section of an exhaust manifold part.

[Drawing 8] It is the explanatory view of the fuel system in a two-set credit engine.

[Description of Notations]

- 1 Cylinder Body
- 2 Cylinder Head Cover
- 3 Inlet Pipe
- 10 Oil Pan Mechanism
- 11 12 1st cooling water tubing (cooling water supply pipe)
- 13 Exhaust Manifold
- 19 Cylinder Head
- 15 2nd Cooling Water Tubing
- 22 3rd Cooling Water Tubing (Cooling Water Exhaust Pipe)
- 25 4th Cooling Water Tubing (Cooling Water Exhaust Pipe)
- 27 5th Cooling Water Tubing (Cooling Water Exhaust Pipe)
- 41 Exhaust Pipe
- 51 Oil Cooler

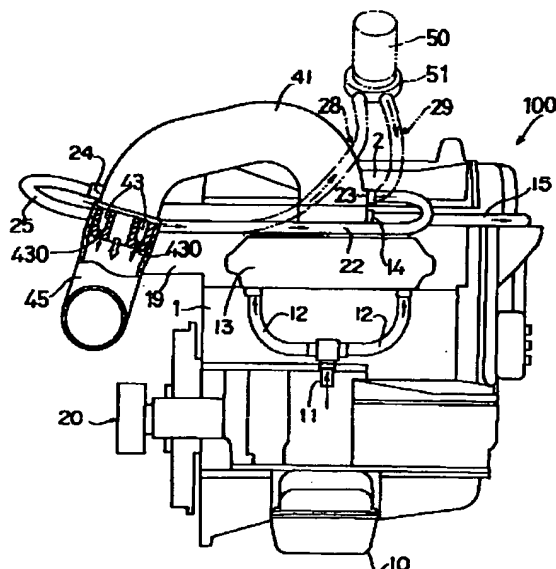
---

[Translation done.]

(11)特許出願公開番号:

(43)公開日 平成11年(1999)3月5日

審査請求 未請求 請求項の数 4 OL (全 8 頁) 最終頁に続く



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 船体外部の水を冷却水としてエンジンに送る冷却水供給管と、エンジンに供給された冷却水を、エンジンを収容するエンジン室の外部に排出する冷却水排出管を備えた船舶用エンジンの冷却装置において、上記冷却水排出管の途中にオイルクーラを介在させたことを特徴とする船舶用エンジンの冷却装置。

【請求項2】 上記冷却水供給管を、船体外部の水をシリンダボディとシリンダヘッドからなるシリンダ本体に送る第2の冷却水管とで構成する一方、上記冷却水排出管を、シリンダ本体からの冷却水を排気管に形成した冷却水通路に送る第3の冷却水管と、上記排気管からの冷却水の一部をオイルクーラに送る第4の冷却水管と、上記オイルクーラからの冷却水をエンジン室の外部に排出する第5の冷却水管とで構成し、上記排気管からの冷却水の残りを排気管内を流れる排気ガスに混ぜるように構成したことを特徴とする請求項1記載の船舶用エンジンの冷却装置。

【請求項3】 上記冷却水供給管を、船体外部の水をシリンダボディとシリンダヘッドからなるシリンダ本体に送る第2の冷却水管で構成する一方、上記冷却水排出管を、シリンダボディからの冷却水をオイルクーラに送る第6の冷却水管と、上記オイルクーラからの冷却水を排気管に形成した冷却水通路に送る第7の冷却水通路とで構成し、この冷却水通路を流れる冷却水の少なくとも一部を排気管内を流れる排気ガスに混ぜて排気管の下流端開口からエンジン室の外部に排出するようにしたことを特徴とする請求項1記載の船舶用エンジンの冷却装置。

【請求項4】 上記第1の冷却水管はジェット推進機の流路中から流路の圧力により水を取り入れるようにしていることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の船舶用エンジンの冷却装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、船舶用エンジンの冷却装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来の船舶用エンジンは、エンジンの冷却装置として、船体外から吸引した水を冷却水としてエンジンのボディに供給するとともに排気管にも供給するようにした構成を採用している。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記船舶用エンジンとして4サイクルエンジンを採用した場合には、エンジンにオイルパンが付設されることになるが、このオイルパンからのオイルをエンジンに供給する際に冷却手段により適温に冷却する必要がある。このオイルの冷却のための冷却水として船体外から吸引した水を利用すると、冷却水は常に新鮮な冷たい水が供給されることになるために、オイルが過冷却になり、エンジンの潤滑機能が充分

に果たされないという問題がある。したがって、オイルを適温に冷却するにはそのための冷却装置が必要になるが、冷却手段を別に設けると構造が複雑になって設備費が高価になるという問題がある。

【0004】この発明は、このような従来の課題を解決するためになされたものであり、簡単な構成でオイルの冷却を適正に行なうことができる船舶用エンジンの冷却装置を提供するものである。

## 【0005】

10 【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、船体外部の水を冷却水としてエンジンに送る冷却水供給管と、エンジンに供給された冷却水を、エンジンを収容するエンジン室の外部に排出する冷却水排出管を備えた船舶用エンジンの冷却装置において、上記冷却水排出管の途中にオイルクーラを介在させたものである。

【0006】請求項1の発明では、冷却水排出管の途中にオイルクーラを介在させたので、エンジンを冷却してエンジン室の外部に排出する水をオイルクーラの冷却水として利用することになり、オイルクーラ単独の冷却手段を設ける必要がなく、冷却手段の構成が簡単になる。またオイルクーラには、船体外部の新鮮な冷たい水が直接送られるのではなくて、エンジンを冷却して昇温した後に送られるので、オイルの過冷却を確実に防止することができる。

【0007】請求項2の発明は、上記請求項1の構成において、上記冷却水供給管を、船体外部の水をシリンダボディとシリンダヘッドからなるシリンダ本体に送る第2の冷却水管とで構成する一方、上記冷却水排出管を、シリンダ本体からの冷却水を排気管に形成した冷却水通路に送る第3の冷却水管と、上記排気管からの冷却水の一部をオイルクーラに送る第4の冷却水管と、上記オイルクーラからの冷却水をエンジン室の外部に排出する第5の冷却水管とで構成し、上記排気管からの冷却水の残りを排気管内を流れる排気ガスに混ぜるように構成したものである。

【0008】なお、第5の冷却水管の下流端をエンジン室の外部（ポンプ室も含む）に向けて開口することによって冷却水を直接的にエンジン室の外部に排出した場合は勿論、第5の冷却水管の下流端を排気管の下流端部に開口して冷却水が排気管内をほとんど流れることなく、エンジン室の外部に排出するようにしてもよい。

【0009】請求項2の発明では、オイルクーラからの冷却水はほとんど排気管内を流れることなくエンジン室の外部に排出されるので、オイルクーラを通して昇温した冷却水が排気管中の冷却水通路から排気ガス中に混ぜられることがなく、排気ガスの冷却性能を損なうことがない。上記オイルクーラからの冷却水を排出するエンジン室の外部とはポンプ室を含む概念であり、冷却水を直接に船外に排出する場合に限らず、ポンプ室を通して船外に排出するようにしてもよい。ここにポンプ室とは、

船体船側板と船底板とに囲まれた空間であって、エンジン室とは隔壁によって区画された船尾部の空間をいう。

【0010】請求項3の発明は、上記冷却水供給管を、船体外部の水をシリンダボディとシリンダヘッドからなるシリンダ本体に送る第2の冷却水管で構成する一方、上記冷却水排出管を、シリンダボディからの冷却水をオイルクーラに送る第6の冷却水管と、上記オイルクーラからの冷却水を排気管に形成した冷却水通路に送る第7の冷却水通路とで構成し、この冷却水通路を流れる冷却水の少なくとも一部を排気管内を流れる排気ガスに混ぜて排気管の下流端開口からエンジン室の外部に排出するようにしたものである。

【0011】なお、上記冷却水通路を流れる冷却水の残部は排気ガスに混ぜることなく、冷却水ホースによってエンジン室の外部に排出するようにしてもよい。

【0012】請求項3の発明では、冷却水排出管を、シリンダ本体からの冷却水をオイルクーラに送る第6の冷却水管と、上記オイルクーラからの冷却水を排気管に形成した冷却水通路に送る第7の冷却水通路とで構成したので、シリンダ本体に送られた冷却水のすべてがオイルクーラに送られることになるとともに、オイルクーラに送られた冷却水のすべてが排気管の冷却水通路に送られることになり、オイルクーラと排気管の冷却を充分に行なうことができる。上記オイルクーラからの冷却水を排出するエンジン室の外部とはポンプ室を含む概念であり、冷却水を直接に船外に排出する場合に限らず、ポンプ室を通して船外に排出するようにしてもよい。

【0013】請求項4の発明は、上記第1の冷却水管はジェット推進機の流路中から流路の圧力により水を取れるようにしているものである。

【0014】請求項4の発明では、ジェット推進機の流路の圧力を利用することにより、オイルクーラへの冷却水の供給ポンプを省略しているために、冷却手段の構成をより簡単にすることができる。

【0015】

【発明の実施の形態】図1はこの発明を適用した船の船尾部の部分切欠き側面図、図2はこの発明の実施形態を示すエンジン冷却系統を示す正面図、図3は図2の右側面図、図4は図2の上面図、図5は図2の左側面図、図6は図2の背面図である。

【0016】図1において、船体100の船尾船底部にはジェット推進機6が設置され、このジェット推進機2の流路63中にはインペラー61が配置され、そのインペラー軸60がエンジン101によって回転駆動されることにより、船底の水導入口62から水を導入してノズル64の部分で加速して船尾後方に水を噴射することにより推進力を発生させるようにしている。またノズル64中の加圧された水を第1の冷却水管（冷却水供給管）11により取り出して、冷却水供給管（一對の分岐管）12から後述の排気マニホールド13に供給するように

している。

【0017】図2～図7において、エンジン100は水冷式4サイクル4気筒型で、4個の気筒を船体の前後方向に並べた構成が採用され、シリンダボディ1上のシリンダヘッド19には吸気通路3が接続され、シリンダヘッド19の上側にはヘッドカバー2が取付けられ、シリンダボディ1の下部にはオイルパン10が取付けられている。

【0018】エンジン100は、図2に示すように船尾部のジェット推進機6のノズル64から取入れた冷却水を排気マニホールド13に導入する第1の冷却水管11を備え、この第1の冷却水管11の先端部は冷却水供給管12を介して排気マニホールド13に形成された冷却水通路の入口に接続されている。この排気マニホールド13に形成された冷却水通路の出口には、排気マニホールド13からの冷却水をシリンダボディ1の冷却水通路に送る第2の冷却水管（取り出し管）15が、図2～5に示すように冷却水通路の出口14から船首向き水平方向に導出され、その先端部は図3、5に示すように右舷側から左舷側に延びた後、下降してシリンダボディ1の左舷側の側面の導入口16に接続されている。このシリンダボディ1からは水冷ジャケットがシリンダヘッド19の水冷ジャケットに連続し、シリンダヘッド19からは図4、6に示すように導出口21から第3の冷却水管（冷却水排出管）22が導出され、船尾側から折り返されて右舷側を船首向き水平方向に導出され、その先端部は再度折り返されて排気管41の基部の導入口23に接続されている。

【0019】上記排気管41は内管と外管とからなる二重管構造に構成され、その内管と外管との間に冷却水通路（冷却水排出管）43が構成されている。そしてこの排気管41の冷却水通路43の上流端に上記導入口23が形成され、それより下流部の導出口24からは、図2、3、4、5に示すように、第4の冷却水管（冷却水排出管）25が導出されている。この第4の冷却水管25の先端部は右舷側から左舷側に延びた後、下降してシリンダボディ1の左舷側の下部に設置したオイルクーラ51（オイルフィルタ50付き）の導入口26に接続され、このオイルクーラ51からは第5の冷却水管（冷却水排出管）27が導出されてその先端部が船外に開口している。ここにいう船外に開口とは、船体の船側板から外方に直接に開口しているものに限らず、ポンプ室などのような船体の外部空間に連通する船内空間に開口させている場合も含む概念である。

【0020】上記排気マニホールド13は、図7に示すように連結部材90を介してシリンダヘッド19に取付けられており、これらの部材は図示しないボルトにより互いに連結されている。この連結部材90とシリンダヘッド19との間にはガスケット91が介在されてシールされている。上記連結部材90は板状で構成され、排

5

気マニホールド13側に開口する凹部からなる冷却水通路94が形成され、この冷却水通路94の一部には連結部材90の側部に開口する開口部Aが形成されて、この開口部を通して外部から冷却水通路94に冷却水を供給するための冷却水取入れ管12が形成されている。上記冷却水通路94の排気マニホールド13側の端部（排気マニホールド13に当接する当接面）における形状は、排気マニホールド13の冷却水通路52の連結部材90側の端部の形状と合致するように形成されている。

【0021】また排気マニホールド13の排気通路53の周囲には冷却水通路52が形成されてなり、この排気通路53の入口側端部は上記シリンダヘッド19の排気通路40の出口部と対向する位置に開口し、排気通路53の他端部は単一の開口部となって排気管41の排気通路42に連通するように構成されている。上記冷却水通路52の後流側端部付近には、冷却水通路52中の冷却水を取り出してシリンダボディに送るための取り出し管14が形成されている。また排気管41は、上記排気通路53からの排気ガスを排気通路42を通して図示しないウォータロックに送るようにしており、この排気通路42の周囲には冷却水通路43が形成され、その一端部にはシリンダヘッド19からの冷却水を冷却水通路43に供給するための冷却水取入れ管（導入口）23が取り付けられている。

【0022】上記構成では、ジェット推進機6のノズル64から冷却水供給管たる第1の冷却水管11、12を通して冷却水をジェット推進機6の圧力により排気マニホールド13の冷却水通路52に供給するようにしており、このため冷却水供給のための駆動手段は必要ない。上記排気マニホールド13中に供給された冷却水は、高温の排ガスを冷却し、ついで排気マニホールド13の上部から第2の冷却水管15によってシリンダボディ1に送られる。このシリンダボディ1では水冷ジャケットがシリンダヘッド19の水冷ジャケットに連続しており、これらの水冷ジャケット中を冷却水が通過することによりシリンダボディ1およびシリンダヘッド19が冷却される。このようにシリンダボディ1とシリンダヘッド19とからなるシリンダ本体には船体外部の新鮮な冷たい水が直接送られるのではなく、排気マニホールド13を冷却して昇温した後に送られるので、シリンダ本体の過冷却を確実に防止することができる。

【0023】つぎにシリンダヘッド19の水冷ジャケットから第3の冷却水管22によって排気管41の基部の導入口23に冷却水が送られ、排気管41の内管と外管との間の冷却水通路43に供給され、排気管41中の排気ガスが冷却される。

【0024】つぎにこの冷却水は排気管41の下流部の導出口24から、第4の冷却水管25によって導出されてオイルクーラ51に送られ、このオイルクーラ51中のオイルを冷却した後、冷却水排出管27によって船外

6

に放出される。このように、シリンダ本体を冷却した冷却水は、冷却水排出管たる第3の冷却水管22、排気管41に形成された冷却水通路43、第4の冷却水管25、第5の冷却水管27を通る間にオイルクーラ51にてオイルを冷却することになる。冷却水通路43に供給された冷却水は、その80%程度が導出口24から第4の冷却水管25によって導出されてオイルクーラ51に送られ、残りの約20%はさらに排気管41の内管と外管との間の冷却水通路43を通して下流部に送られ、その下流端の放出口430から後流側排気管45内に放出されるようにしている。そしてオイルクーラ51に送られる冷却水は、排気マニホールド13、シリンダボディ1、シリンダヘッド19および排気管41でそれぞれ冷却を行なうことにより温度が上昇しており、このためオイルクーラ51中でオイルを冷却する際には、オイルを過度に冷却することはない。また排気管41中に放出された冷却水は排気ガスとともに、その後流側に設けられた図示しないウォータロックに送られる。そしてこのウォータロック中に溜った冷却水は、排気ガスの圧力によって押し出され、排気管41、45を通してジェットポンプ収容室201内に排出される。

【0025】上記実施形態は請求項2に対応するものであり、この実施形態では上記オイルクーラ51からの冷却水はほとんど排気管41内を流れることなくエンジン室202の外部に排出されるので、オイルクーラ51を通過して昇温した冷却水が排気管41中の冷却水通路から排気ガス中に混ぜられることがなく、排気ガスの冷却性能を損なうことがない。

【0026】上記実施形態において、シリンダボディ1からシリンダヘッド19に送られた冷却水を、第3の冷却水管22によって排気管41に直接に送る代わりに、シリンダヘッド19から図2仮想線で示すように第6の冷却水管28によってオイルクーラ51に送り、オイルクーラ51からの冷却水を第7の冷却水管29によって排気管41に送るようにしてもよい。このように構成した場合も、オイルクーラ51に送られる冷却水は排気マニホールド13からシリンダボディ1およびシリンダヘッド19を通ることにより昇温しているために、オイルクーラ51でオイルを過度に冷却することはない。なお、第7の冷却水管29によって排気管41の冷却水通路43に送られた冷却水の80%程度は第4の冷却水管25を通して船外に放出され、残りの約20%はさらに排気管の内管と外管との間の冷却水通路43を流れてその下流端の放出口430から排気管45内に放出されることによりその内部の排気ガスを冷却し、その後流側に設けられた図示しないウォータロックに送られるようにする。

【0027】上記実施形態は請求項3に対応するものであり、この実施形態では冷却水排出管を、シリンダ本体からの冷却水をオイルクーラ51に送る第6の冷却水管

28と、上記オイルクーラ51からの冷却水を排気管に形成した冷却水通路に送る第7の冷却水管29とで構成したので、シリンダ本体に送られた冷却水のすべてがオイルクーラ51に送られることになるとともに、オイルクーラ51に送られた冷却水のすべてが排気管の冷却水通路43に送られることになり、オイルクーラ51と排気管41の冷却を充分に行なうことができる。上記オイルクーラ51からの冷却水を排出するエンジン室202の外部とはポンプ室201を含む概念であり、冷却水を直接に船外に排出する場合に限らず、ポンプ室201を

通して船外に排出するようにしてもよい。  
【0028】なお、上記実施形態では、シリンダボディ1とシリンダヘッド19とからなるシリンダ本体に対する冷却水の流れは、シリンダボディ1からシリンダヘッド19へ流れる場合のみを例示したが、これとは逆にシリンダヘッド19からシリンダボディ1へ流れるようにしてもよい。

【0029】図8は二基掛けエンジンにおける燃料系統の説明図であり、一對のエンジン100に対し単一のフューエルタンク70が設けられ、各エンジン100に対して燃料を供給する燃料供給系統は互いに独立に一對設けられている。すなわち、フューエルタンク70からは一對のフューエルポンプ81、82に接続される一對の燃料取り出し管77、72が導出され、各フューエルポンプ81、82からはそれぞれ燃料供給管83、84が導出されて上記各エンジン100に接続され、さらに各エンジン100から燃料戻し管73、74がフューエルタンク70に導かれている。また上記燃料取り出し管77、72には、それぞれ油水分離器75、76が設けられている。

【0030】上記構成では、各エンジン100に対してそれぞれ互いに独立の燃料供給系統を具備させているために、最適な条件で燃料を供給することができる。とくにエンジンが燃料噴射式の場合、供給される燃料の圧力により運転状態が影響されるために、各エンジン100に対してそれぞれ正確な燃料供給が必要である。すなわち、燃料噴射式では、燃料の噴射量はインジェクタの通電時間と燃料噴射圧力とによって管理するようにしているために、燃料の供給圧力を正確に設定する必要がある。したがって、単一の燃料供給系統により各エンジン100に燃料を分岐管で分岐供給する構成にすると最適な供給が行ないにくい、上記のように各エンジン100ごとに燃料供給系統を具備させると、各エンジン100にそれぞれ最適な条件で燃料を供給することができる。

【0031】

【発明の効果】請求項1の発明では、冷却水排出管の途中にオイルクーラを介在させたので、エンジンを冷却してエンジン室の外部に排出する水をオイルクーラの冷却水として利用することになり、オイルクーラ単独の冷却

手段を設ける必要がなく、冷却手段の構成が簡単になる。またオイルクーラには、船体外部の新鮮な冷たい水が直接送られるのではなくて、エンジンを冷却して昇温した後に送られるので、オイルの過冷却を確実に防止することができる。

【0032】請求項2の発明では、オイルクーラからの冷却水はほとんど排気管内を流れることなくエンジン室の外部に排出されるので、オイルクーラを通して昇温した冷却水が排気管中の冷却水通路から排気ガス中に混ぜられることがなく、排気ガスの冷却性能を損なうことがない。

【0033】請求項3の発明では、冷却水排出管を、シリンダ本体からの冷却水をオイルクーラに送る第6の冷却水管と、上記オイルクーラからの冷却水を排気管に形成した冷却水通路に送る第7の冷却水通路とで構成したので、シリンダ本体に送られた冷却水のすべてがオイルクーラに送られることになるとともに、オイルクーラに送られた冷却水のすべてが排気管の冷却水通路に送られることになり、オイルクーラと排気管の冷却を充分に行なうことができる。

【0034】請求項4の発明では、ジェット推進機の流路の圧力を利用することにより、オイルクーラへの冷却水の供給ポンプを省略しているために、冷却手段の構成をより簡単にすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1はこの発明を適用した船の船尾部の部分切欠き側面図である。

【図2】この発明の実施形態を示すエンジン冷却系統を示す正面図である。

30 【図3】図2の右側面図である。

【図4】図2の上面図である。

【図5】図2の左側面図である。

【図6】図2の背面図である。

【図7】排気マニホールド部分の縦断面図である。

【図8】二基掛けエンジンにおける燃料系統の説明図である。

【符号の説明】

1 シリンダボディ

2 シリンダヘッドカバー

3 吸気管

10 オイルパン

11, 12 第1の冷却水管（冷却水供給管）

13 排気マニホールド

19 シリンダヘッド

15 第2の冷却水管

22 第3の冷却水管（冷却水排出管）

25 第4の冷却水管（冷却水排出管）

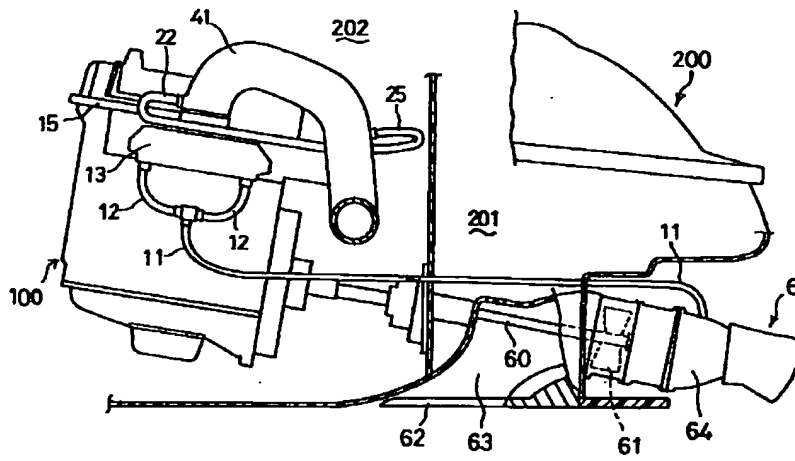
27 第5の冷却水管（冷却水排出管）

41 排気管

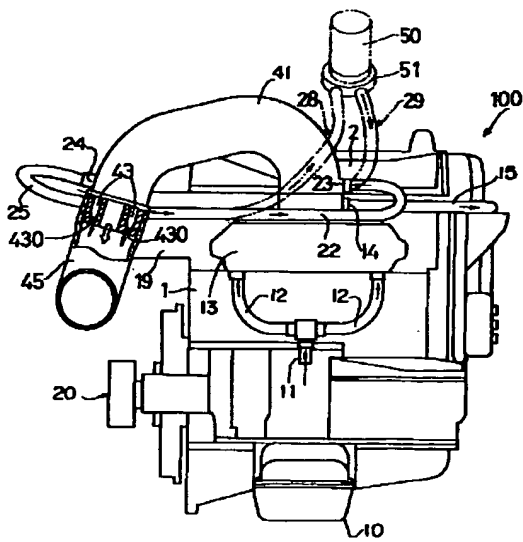
51 オイルクーラ



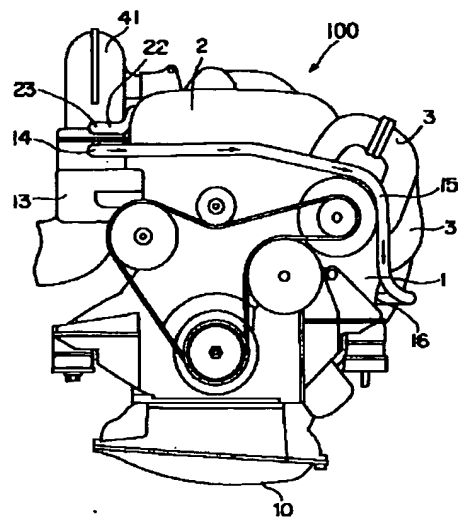
【図1】



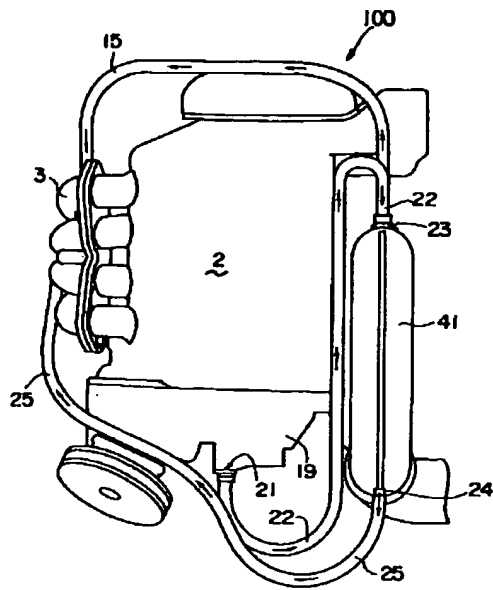
【図2】



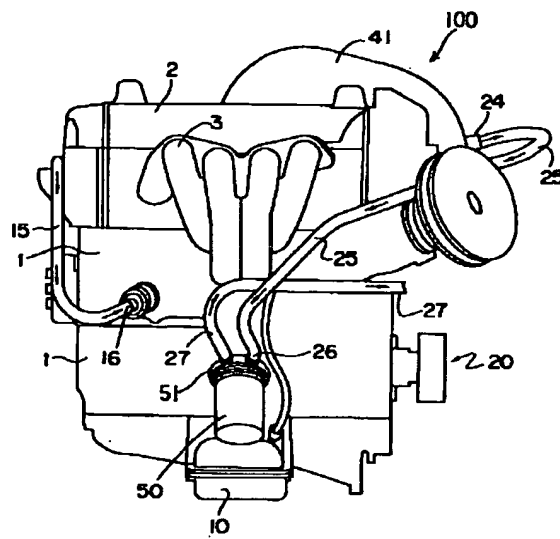
【図3】



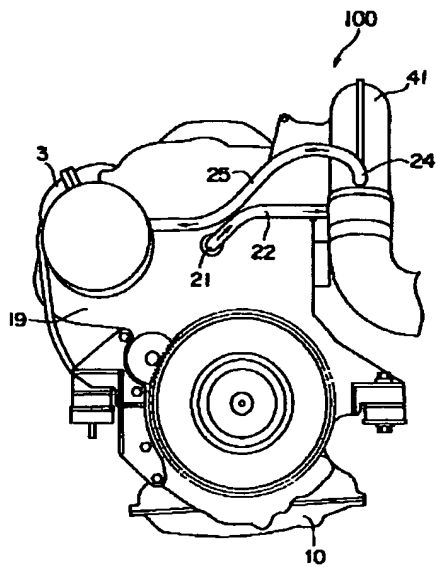
【図4】



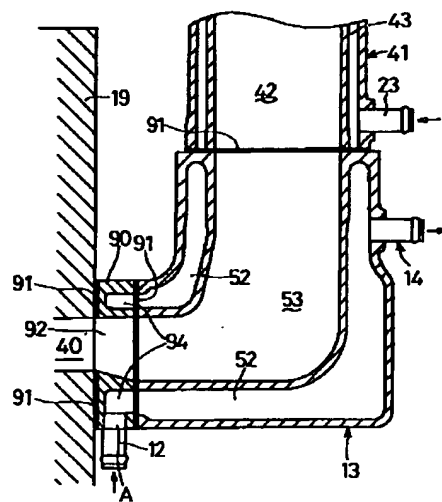
【図5】



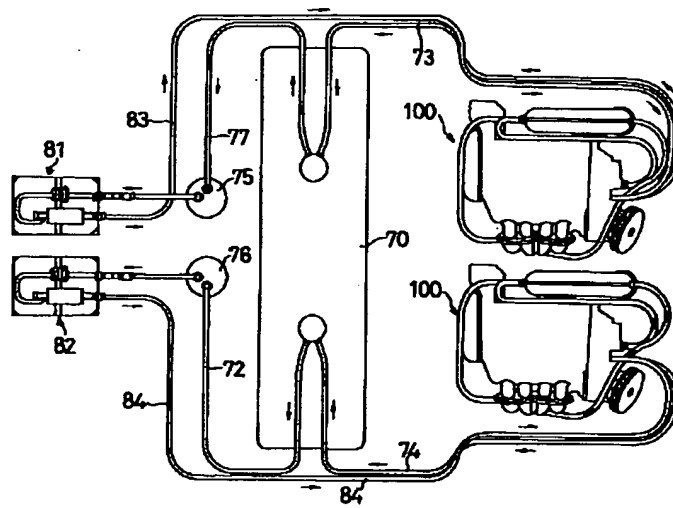
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

F 0 1 P 11/04

F 0 1 P 11/04

F

11/08

11/08

A

F 0 2 B 67/00

F 0 2 B 67/00

G

**\* NOTICES \***

**Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the cooling system of the engine for vessels.

[0002]

[Description of the Prior Art] The configuration supplied also to the exhaust pipe is used for it while supplying the conventional engine for vessels to the engine body as an engine cooling system by using as cooling water the water attracted from the outside of a hull.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] When a four stroke cycle engine is adopted as the above-mentioned engine for vessels, an oil pan mechanism will be attached to an engine, but in case the oil from this oil pan mechanism is supplied to an engine, it is necessary to cool to optimal temperature with a cooling means. When the water attracted from the outside of a hull as cooling water for cooling of this oil is used, since cold, always fresh water will be supplied, oil becomes supercooling and cooling water has the problem that an engine lubrication function is not fully achieved. Therefore, although the cooling system for it is needed for cooling oil to optimal temperature, when a cooling means is established independently, there is a problem that structure becomes complicated and an installation cost becomes expensive.

[0004] This invention is made in order to solve such a conventional technical problem, and it offers the cooling system of the engine for vessels which can cool oil proper with an easy configuration.

[0005]

[Means for Solving the Problem] Invention of claim 1 makes an oil cooler intervene in the middle of the above-mentioned cooling water exhaust pipe in the cooling system of the engine for vessels equipped with the cooling water supply pipe which uses the water of the hull exterior as cooling water, and sends it to an engine, and the cooling water exhaust pipe which discharges the cooling water supplied to the engine to the exterior of the engine bay in which an engine is held.

[0006] invention of claim 1 -- a cooling water exhaust pipe -- on the way -- since it was alike and the oil cooler was made to intervene, the water which cools an engine and is discharged to the exterior of an engine bay is used as cooling water of an oil cooler -- \*\*\*\*\* -- an oil cooler -- it is not necessary to establish an independent cooling means, and the configuration of a cooling means becomes easy. Moreover, since the cold fresh water of the hull exterior is not directly sent to an oil cooler, and it is sent after cooling and carrying out the temperature up of the engine, the supercooling of oil can be prevented certainly.

[0007] Invention of claim 2 is set in the configuration of above-mentioned claim 1. The above-mentioned cooling water supply pipe The 3rd cooling water tubing which sends the above-mentioned cooling water exhaust pipe to the cooling water path which formed the cooling water from a cylinder body in the exhaust pipe while constituting from the 2nd cooling water tubing which sends the water of the hull exterior to the cylinder body which consists of a cylinder body and the cylinder head, It constitutes from the 4th cooling water tubing which sends some cooling water from the above-mentioned exhaust pipe to an oil cooler, and the 5th cooling water tubing which discharges the cooling water from the above-mentioned oil cooler to the exterior of an engine bay, and it constitutes so that the remainder of the cooling water from the above-mentioned exhaust pipe may be mixed with the exhaust gas which flows the inside of an exhaust pipe.

[0008] In addition, you may make it discharge to the exterior of an engine bay, without carrying out opening of the down-stream edge of the 5th cooling water tubing to the down-stream edge of an exhaust pipe, and, of course, cooling water flowing most inside of an exhaust pipe, when cooling water is directly discharged to the exterior of an engine bay by turning the down-stream edge of the 5th cooling water tubing to the exterior (a pump house also being included) of an engine bay, and carrying out opening.

[0009] In invention of claim 2, since most cooling water from an oil cooler is discharged by the exterior of an engine bay, without flowing the inside of an exhaust pipe, the cooling water which carried out the temperature up through the oil cooler is not mixed into exhaust gas from the cooling water path in an exhaust pipe, and it does not spoil the cooling engine performance of exhaust gas. The exterior of the engine bay which discharges the cooling water from the above-mentioned oil cooler is a concept including a pump house, and you may make it discharge overboard not only through when discharging cooling water overboard directly, but a pump house. A pump house is the space surrounded by the hull ship side plate and the ship's-bottom plate, and the space of the stern section where the engine bay was divided by the septum is said here.

[0010] While invention of claim 3 constitutes the water of the hull exterior from the 2nd cooling water tubing sent to the cylinder

body which consists of a cylinder body and the cylinder head, the above-mentioned cooling water supply pipe The 6th cooling water tubing which sends the cooling water from a cylinder body for the above-mentioned cooling water exhaust pipe to an oil cooler, It constitutes from the 7th cooling water path which sends the cooling water from the above-mentioned oil cooler to the cooling water path formed in the exhaust pipe, and the inside of an exhaust pipe is mixed with the flowing exhaust gas, and some cooling water [ at least ] which flows this cooling water path is discharged from down-stream edge opening of an exhaust pipe to the exterior of an engine bay.

[0011] In addition, you may make it discharge the remainder of the cooling water which flows the above-mentioned cooling water path to the exterior of an engine bay with a cooling water hose, without mixing exhaust gas.

[0012] Since it constituted from invention of claim 3 at the 7th cooling water path sent to the 6th cooling water tubing which sends the cooling water from a cylinder body for a cooling water exhaust pipe to an oil cooler, and the cooling water path which formed the cooling water from the above-mentioned oil cooler in the exhaust pipe While all the cooling water sent to the cylinder body will be sent to an oil cooler, all the cooling water sent to the oil cooler will be sent to the cooling water path of an exhaust pipe, and it can fully perform cooling of an oil cooler and an exhaust pipe. The exterior of the engine bay which discharges the cooling water from the above-mentioned oil cooler is a concept including a pump house, and you may make it discharge overboard not only through when discharging cooling water overboard directly, but a pump house.

[0013] He is trying for cooling water tubing of the above 1st to take in water with the pressure of passage out of the passage of a jet screw in invention of claim 4.

[0014] In invention of claim 4, since the feed pump of the cooling water to an oil cooler is omitted by using the pressure of the passage of a jet screw, the configuration of a cooling means can be simplified more.

[0015]

[Embodiment of the Invention] For the partial notch side elevation of the stern section of the ship by which drawing 1 applied this invention, the front view showing the engine-coolant network drawing 2 indicates the operation gestalt of this invention to be, and drawing 3 , the right side view of drawing 2 and drawing 4 are [ the left side view of drawing 2 and drawing 6 of the plan of drawing 2 and drawing 5 ] the rear view of drawing 2 .

[0016] The jet screw 6 is installed in the stern ship's-bottom section of a hull 100, an impeller 61 is arranged all over the passage 63 of this jet screw 2, and he is trying to generate driving force in drawing 1 by introducing water from the water inlet 62 of a ship's bottom, accelerating in the part of a nozzle 64, and injecting water to stern back by carrying out the rotation drive of that impeller shaft 60 with an engine 101. Moreover, he takes out the water with which it was pressurized in the nozzle 64 with the 1st cooling water tubing (cooling water supply pipe) 11, and is trying to supply the below-mentioned exhaust manifold 13 from the cooling water supply pipe (branch pipe of a pair) 12.

[0017] In drawing 2 - drawing 7 , an engine 100 is a water cooling type four-cycle 4-cylinder mold, the configuration which arranged four gas columns in the cross direction of a hull is adopted, the inhalation-of-air path 3 is connected to the cylinder head 19 on a cylinder body 1, a cylinder-head cover 2 is attached in the cylinder head 19 bottom, and the oil pan mechanism 10 is attached in the lower part of a cylinder body 1.

[0018] An engine 100 is equipped with the 1st cooling water tubing 11 which introduces into an exhaust manifold 13 the cooling water taken in from the nozzle 64 of the jet screw 6 of the stern section as shown in drawing 2 , and the point of this 1st cooling water tubing 11 is connected to the inlet port of the cooling water path formed in the exhaust manifold 13 through the cooling water supply pipe 12. the 2nd cooling water tubing (ejection tubing) 15 which sends the cooling water from an exhaust manifold 13 to the outlet of the cooling water path formed in this exhaust manifold 13 at the cooling water path of a cylinder body 1 shows drawing 2 -5 -- as -- the bow from the outlet 14 of a cooling water path -- it is drawn by the sense horizontal direction, and as shown in drawing 3 and 5, after that point is prolonged in the port side from a starboard, it descends and is connected to the inlet 16 of the side face of the port side of a cylinder body 1. from this cylinder body 1, a water cooled jacket follows the water cooled jacket of the cylinder head 19, as shown in drawing 4 and 6 from the cylinder head 19, the 3rd cooling water tubing (cooling water exhaust pipe) 22 is drawn from the derivation opening 21, and it turns up from a stern side -- having -- a starboard -- a bow -- it is drawn by the sense horizontal direction, and that point is turned up again and connected to the inlet 23 of the base of an exhaust pipe 41.

[0019] The above-mentioned exhaust pipe 41 is constituted by the double pipe structure which consists of an inner tube and an outer tube, and the cooling water path (cooling water exhaust pipe) 43 is constituted between the inner tube and outer tube. And the above-mentioned inlet 23 is formed in the upper edge of the cooling water path 43 of this exhaust pipe 41, and from it, as shown in drawing 2 , and 3, 4 and 5, the 4th cooling water tubing (cooling water exhaust pipe) 25 is drawn from the derivation opening 24 of a downstream. After the point of this 4th cooling water tubing 25 is prolonged in the port side from a starboard, it connects with the inlet 26 of the oil cooler 51 (with an oil filter 50) which it descended and was installed in the lower part of the port side of a cylinder body 1, and from this oil cooler 51, the 5th cooling water tubing (cooling water exhaust pipe) 27 is drawn, and that point is carrying out opening of it overboard. the interior of a ship which is open for free passage to the outer space of hulls, such as what [ not only ] is carrying out opening to opening from the ship side plate of a hull directly to the method of outside overboard [ which is said here ] but a pump house, -- it is the concept included also when making space carry out opening.

[0020] The above-mentioned exhaust manifold 13 is attached in the cylinder head 19 through the connection member 90, as shown in drawing 7 , and these members of each other are connected with the bolt which is not illustrated. Between this connection member 90 and cylinder head 19, a gasket 91 intervenes and the seal is carried out. The above-mentioned connection

member 90 consists of plates, the cooling water path 94 which consists of a crevice which carries out opening to an exhaust manifold 13 side is formed, the opening A which carries out opening to the flank of the connection member 90 is formed in a part of this cooling water path 94, and the cooling water introduction tubing 12 for supplying cooling water to the cooling water path 94 from the exterior through this opening is formed. The configuration in the edge by the side of the exhaust manifold 13 of the above-mentioned cooling water path 94 (contact side which contacts an exhaust manifold 13) is formed so that it may agree with the configuration of the edge by the side of the connection member 90 of the cooling water path 52 of an exhaust manifold 13. [0021] Moreover, it is constituted so that it comes to form the cooling water path 52 in the perimeter of the flueway 53 of an exhaust manifold 13, and opening of the inlet-port side edge section of this flueway 53 may be carried out to the location which counters with the outlet section of the flueway 40 of the above-mentioned cylinder head 19, it may turn into opening with the single other end of a flueway 53 and it may be open for free passage to the flueway 42 of an exhaust pipe 41. the ejection tubing 14 for taking out the cooling water in the cooling water path 52, and sending to a cylinder body is formed near the back-wash side edge section of the above-mentioned cooling water path 52. Moreover, he is trying to send an exhaust pipe 41 to the water lock which does not illustrate the exhaust gas from the above-mentioned flueway 53 through a flueway 42, the cooling water path 43 is formed in the perimeter of this flueway 42, and the cooling water introduction tubing (inlet) 23 for supplying the cooling water from the cylinder head 19 to the cooling water path 43 is attached in that end section.

[0022] He is trying to supply cooling water to the cooling water path 52 of an exhaust manifold 13 with the pressure of the jet screw 6 with the above-mentioned configuration through the cooling water tubing 11 and 12 of the cooling water supply pipe slack 1st from the nozzle 64 of the jet screw 6, and, for this reason, the driving means for cooling water supply is unnecessary. The cooling water supplied into the above-mentioned exhaust manifold 13 cools hot exhaust gas, and, subsequently to a cylinder body 1, is sent with the 2nd cooling water tubing 15 from the upper part of an exhaust manifold 13. In this cylinder body 1, the water cooled jacket is following the water cooled jacket of the cylinder head 19, and when cooling water passes through the inside of these water cooled jackets, a cylinder body 1 and the cylinder head 19 are cooled. Thus, since cold water with the hull exterior fresh to the cylinder body which consists of a cylinder body 1 and the cylinder head 19 is not sent directly, but it is sent after cooling and carrying out the temperature up of the exhaust manifold 13, the supercooling of a cylinder body can be prevented certainly.

[0023] Next, cooling water is sent to the inlet 23 of the base of an exhaust pipe 41 with the 3rd cooling water tubing 22 from the water cooled jacket of the cylinder head 19, the cooling water path 43 between the inner tube of an exhaust pipe 41 and an outer tube is supplied, and the exhaust gas in an exhaust pipe 41 is cooled.

[0024] Next, after this cooling water is drawn with the 4th cooling water tubing 25, is sent to an oil cooler 51 and cools the oil in this oil cooler 51 from the derivation opening 24 of the downstream of an exhaust pipe 41, it is overboard emitted by the cooling water exhaust pipe 27. Thus, the cooling water which cooled the cylinder body will cool oil by the oil cooler 51, while passing along the cooling water path 43 formed in the cooling water tubing 22 of the cooling water exhaust pipe slack 3rd, and an exhaust pipe 41, the 4th cooling water tubing 25, and the 5th cooling water tubing 27. the about 80% is drawn from the derivation opening 24 with the 4th cooling water tubing 25, the cooling water supplied to the cooling water path 43 is sent to an oil cooler 51, and about 20 remaining% is further sent to a downstream through the cooling water path 43 between the inner tube of an exhaust pipe 41, and an outer tube, and is made to be emitted in the back-wash side exhaust pipe 45 from the emission opening 430 of the down-stream edge. And in case temperature is rising and the cooling water sent to an oil cooler 51 cools oil in an oil cooler 51 by cooling, respectively with an exhaust manifold 13, a cylinder body 1, the cylinder head 19, and an exhaust pipe 41 for this reason, it does not cool oil too much. Moreover, the cooling water emitted into the exhaust pipe 41 is sent to the water lock which was prepared in the after that style side with exhaust gas and which is not illustrated. And the cooling water which collected during this water lock is extruded by the pressure of exhaust gas, and is discharged in the jet pump hold room 201 through exhaust pipes 41 and 45.

[0025] Since it is discharged by the exterior of an engine bay 202, without the above-mentioned operation gestalt's corresponding to claim 2, and most cooling water from the above-mentioned oil cooler 51 flowing the inside of an exhaust pipe 41 with this operation gestalt, the cooling water which carried out the temperature up through the oil cooler 51 is not mixed into exhaust gas from the cooling water path in an exhaust pipe 41, and the cooling engine performance of exhaust gas is not spoiled.

[0026] Instead of sending directly the cooling water sent to the cylinder head 19 from the cylinder body 1 to an exhaust pipe 41 with the 3rd cooling water tubing 22, it may send to an oil cooler 51 with the 6th cooling water tubing 28, and you may make it send delivery and the cooling water from an oil cooler 51 to an exhaust pipe 41 with the 7th cooling water tubing 29 in the above-mentioned operation gestalt, as the drawing 2 imaginary line shows from the cylinder head 19. Thus, also when constituted, since the temperature up of the cooling water sent to an oil cooler 51 is carried out by passing along a cylinder body 1 and the cylinder head 19 from an exhaust manifold 13, it does not cool oil too much by the oil cooler 51. In addition, about 80% of the cooling water sent to the cooling water path 43 of an exhaust pipe 41 is overboard emitted through the 4th cooling water tubing 25 with the 7th cooling water tubing 29. By flowing the cooling water path 43 between the inner tube of an exhaust pipe, and an outer tube further, and being emitted in an exhaust pipe 45 from the emission opening 430 of the down-stream edge, about 20 remaining% cools the exhaust gas of the interior, and is sent to the water lock which was prepared in the after that style side and which is not illustrated.

[0027] The 6th cooling water tubing 28 which the above-mentioned operation gestalt corresponds to claim 3, and sends the cooling water from a cylinder body for a cooling water exhaust pipe to an oil cooler 51 with this operation gestalt, Since it constituted from the 7th cooling water tubing 29 which sends the cooling water from the above-mentioned oil cooler 51 to the

cooling water path formed in the exhaust pipe While all the cooling water sent to the cylinder body will be sent to an oil cooler 51, all the cooling water sent to the oil cooler 51 will be sent to the cooling water path 43 of an exhaust pipe, and it can fully perform cooling of an oil cooler 51 and an exhaust pipe 41. The exterior of the engine bay 202 which discharges the cooling water from the above-mentioned oil cooler 51 is a concept including a pump house 201, and you may make it discharge overboard not only through when discharging cooling water overboard directly, but the pump house 201.

[0028] In addition, although the flow of the cooling water to the cylinder body which consists of a cylinder body 1 and the cylinder head 19 illustrated only the case where it flowed from a cylinder body 1 to the cylinder head 19, you may make it this flow from the cylinder head 19 to a cylinder body 1 conversely with the above-mentioned operation gestalt.

[0029] Drawing 8 is the explanatory view of the fuel system in a two-set credit engine, the single fuel tank 70 is formed to the engine 100 of a pair, and one pair of fuel feed system which supplies a fuel to each engine 100 is prepared mutually-independent. That is, the fuel ejection tubing 77 and 72 of a pair connected to the fuel pumps 81 and 82 of a pair is drawn from the fuel tank 70, from each fuel pumps 81 and 82, fuel feeding pipes 83 and 84 are drawn, respectively, it connects with each above-mentioned engine 100, and the fuel return tubing 73 and 74 is further led to the fuel tank 70 from each engine 100. Moreover, oil separators 75 and 76 are formed in the above-mentioned fuel ejection tubing 77 and 72, respectively.

[0030] In the above-mentioned configuration, since the respectively mutually-independent fuel feed system is made to provide to each engine 100, a fuel can be supplied on the optimal conditions. Since operational status is influenced with the pressure of the fuel supplied when especially an engine is a fuel-injection type, respectively exact fuel supply is required to each engine 100. That is, by the fuel-injection formula, since he is trying to manage with the resistance welding time and fuel injection pressure of an injector, the injection quantity of a fuel needs to set up the supply pressure of a fuel correctly. Therefore, if it is made the configuration which carries out branching supply of the fuel with a branch pipe by the single fuel feed system at each engine 100, it will be hard to perform optimal supply, but if a fuel feed system is made to provide every engine 100 as mentioned above, a fuel can be supplied on the respectively optimal conditions for each engine 100.

[0031]

[Effect of the Invention] invention of claim 1 -- a cooling water exhaust pipe -- on the way -- since it was alike and the oil cooler was made to intervene, the water which cools an engine and is discharged to the exterior of an engine bay is used as cooling water of an oil cooler -- \*\*\*\*\* -- an oil cooler -- it is not necessary to establish an independent cooling means, and the configuration of a cooling means becomes easy. Moreover, since the cold fresh water of the hull exterior is not directly sent to an oil cooler, and it is sent after cooling and carrying out the temperature up of the engine, the supercooling of oil can be prevented certainly.

[0032] In invention of claim 2, since most cooling water from an oil cooler is discharged by the exterior of an engine bay, without flowing the inside of an exhaust pipe, the cooling water which carried out the temperature up through the oil cooler is not mixed into exhaust gas from the cooling water path in an exhaust pipe, and it does not spoil the cooling engine performance of exhaust gas.

[0033] Since it constituted from invention of claim 3 at the 7th cooling water path sent to the 6th cooling water tubing which sends the cooling water from a cylinder body for a cooling water exhaust pipe to an oil cooler, and the cooling water path which formed the cooling water from the above-mentioned oil cooler in the exhaust pipe While all the cooling water sent to the cylinder body will be sent to an oil cooler, all the cooling water sent to the oil cooler will be sent to the cooling water path of an exhaust pipe, and it can fully perform cooling of an oil cooler and an exhaust pipe.

[0034] In invention of claim 4, since the feed pump of the cooling water to an oil cooler is omitted by using the pressure of the passage of a jet screw, the configuration of a cooling means can be simplified more.

---

[Translation done.]